

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

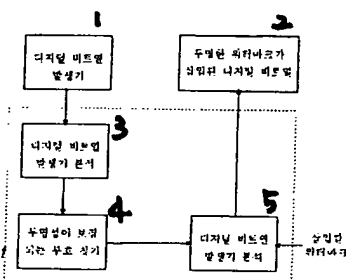
(11)Publication number: 010008048 A  
(43)Date of publication of application: 05.02.2001(21)Application number: 000065411  
(22)Date of filing: 04.11.2000(71)Applicant: SEALTRONIC TECHNOLOGY, INC.  
(72)Inventor: JUNG, JE CHANG  
KIM, SANG UK  
LEE, JIN HEUNG

(51)Int. Cl. H04N 7/24

(54) METHOD FOR INSERTING WATERMARKS OF DIGITAL CONTENTS

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for inserting a watermark of digital contents is provided to insert watermark information into bit strings securing a transparency to prevent changes of original data in accordance with inserted copyright information, so as to easily detect the inserted copyright information, so as to be appropriate for inserting copyright information targeting multimedia contents and software contents such as soft-copied text data or programs, and to be used in electronic libraries, electronic publication, programs.



CONSTITUTION: In a digital bit string analyzing step, a code securing transparency is analyzed on the basis of an inherent syntax and a semantic of a digital bit string generator. The code does not influence edition and a decoding. Watermark information for being inserted is coded, and the coded watermark information is inserted into the code. Before coding the watermark information, the watermark information is coded to be inserted by using a designated key, to maintain secresies.

COPYRIGHT 2001 KIPO

## Legal Status

Date of request for an examination (20001104)  
Notification date of refusal decision (20030924)  
Final disposal of an application (rejection)  
Date of final disposal of an application (20030924)

1. 디지털비트열 발생기
2. 투명한 데이터가挿込まれた 디지털비트열
3. 디지털비트열 분석
4. 투명성이保障される符号探し
5. 디지털비트열 발생기分析  
挿込ま透かし

특2001-0008048

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

|                            |   |                              |
|----------------------------|---|------------------------------|
| (51) Int. Cl.<br>H04N 7/24 | (11) 공개번호<br>(43) 공개일자  | 특2001-0008048<br>2001년02월05일 |
| (21) 출원번호                  | 10-2000-0065411   |                              |
| (22) 출원일자                  | 2000년11월04일   |                              |
| (71) 출원인                   | 주식회사 실트로닉 테크놀로지   | 김주현                          |
| (72) 발명자                   | 서울 강남구 역삼2동 718-21호 3층<br>정재형<br>서울특별시서초구양재동우성아파트108동1007호<br>이진홍<br>부산광역시부산진구개금2동623-267통2번B-20호<br>김상욱<br>경기도성남시분당구금곡동133청솔주공아파트903동911호<br>이우현 |                              |
| (74) 대리인                   | 이우현   |                              |

심사청구 : 있음

(54) 디지털 콘텐츠의 워터마크 삽입방법

요약

본 발명은 디지털 콘텐츠의 워터마크 삽입방법에 관한 것으로,

본 발명은 콘텐츠 내에서 투명성이 보장된 비트열에 워터마크 정보를 삽입하여, 저작권 정보의 삽입에 따른 원 데이터의 변경을 방지함으로써, 삽입된 저작권 정보의 검출이 용이하며, 소프트 카피(soft copy)된 텍스트나 소프트웨어(software)적인 데이터에 적합한 디지털 콘텐츠의 워터마크 삽입방법을 제공함에 그 목적이 있으며,

이러한 목적을 구현하기 위해 디지털 비트열 발생기를 통해 고유의 정해진 syntax와 semantic을 바탕으로 편집 및 복호에 영향을 주지 않는 투명성이 보장되는 부호를 찾는 분석단계와,

삽입하고자 하는 워터마크 정보를 부호화하는 부호화단계와,

부호화한 워터마크 정보를 투명성이 보장되는 부호에 삽입하는 워터마크삽입단계로서 이루어지는 워터마크 삽입방법을 구비함으로써 구현된다.

도표도

도2

도3

도4의 구성도

도 1은 종래 워터마크가 없는 디지털 비트열의 진행상태 구성도.

도 2는 본 발명의 워터마크 삽입방법을 나타낸 구성도

도 3은 본 발명의 부호화단계의 또 다른 실시예 구성도

도 4는 본 발명에 따른 디지털 비트열 발생기의 또 다른 실시예 구성도

도 5는 기존 한글파일로 작성된 문서파일의 일례

도 6은 투명한 비트열에 워터마크가 삽입된 문서파일

도 7는 본 발명에 따른 디지털 비트열 복호기를 이용한 워터마크 정보 검출 구성도

본 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적

본 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디지털 콘텐츠의 워터마크 삽입방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 디지털 콘텐츠내의 투명

한 비트열에 소유권 주장을 위한 워터마크를 삽입하며, 저작권 정보의 삽입에 따른 원 데이터의 변경을 방지함으로써, 삽입된 저작권 정보의 검출이 용이하며, 특히 소프트 카피(soft copy)된 텍스트나 소프트웨어(software)적인 데이터에 적합한 디지털 콘텐츠의 워터마크 삽입방법에 관한 것이다.

근래에 들어, 네트워크의 확산과 컴퓨터 기술의 발달로 많은 양의 디지털 콘텐츠가 생성되어 전송되고 있는데, 이러한 디지털 콘텐츠의 일례로서 인터넷을 통한 라디오 방송은 오래전부터 서비스되어 왔으며, TV 프로그램, 음악 방송, 전자도서관 등에서 웹을 통한 디지털 콘텐츠의 전송 및 복사가 활발하게 이루어지고 있다.

이러한 디지털 콘텐츠는 원 데이터와 비교하여 품질의 차이가 없는 동일한 데이터를 전송, 복사되는 특징을 갖는 것인데, 이로 인하여 디지털 데이터의 복제 문제가 나타나고, 이것을 해결하기 위한 기술적인 방법으로서 워터마크가 연구되고 있다.

여기서, 워터마크 기법은 디지털 콘텐츠 내에 특정 코드나 패턴 등을 인간이 인지할 수 없는 형태로 삽입하는 기술로서, 워터마크의 삽입여부 및 변조 여부를 측정함으로써 원 데이터의 위조나 도용이 이루어짐을 알 수 있도록 한 것인데,

이렇게 저작권보호를 위한 디지털 워터마킹 기술은 워터마크 신호의 삽입에 의한 원 데이터의 열화를 인간의 감각으로 인지할 수 없어야 하며, 콘텐츠의 편집이나 압축 등의 조작에 대하여 삽입된 저작권 정보가 삭제 및 변경되지 않아야 하는 것이다.

이에, 기존의 워터마킹 기법은 이미지, 오디오, 비디오, 텍스트 등에 각각 다른 기법을 이용하여 워터마크를 삽입하게 되는 것인데, 대개의 기존의 워터마크 방법들은 전송한 바와같이 원 데이터에 인간의 감각으로 변화를 느낄 수 없게 워터마크 정보를 삽입하는 방법들이다.

한편, 워터마크를 삽입하는 방법은 이용 목적에 따라 삽입 대상이 되는 정보의 형태나 크기 그리고, 삽입시 요구되는 기본적인 성질이 달라지게 되는데,

삽입되는 워터마크 정보로는 복사정보, 식별번호(serial number), 문장과 관련된 정보 등과 같은 여러 종류의 데이터를 포함할 수 있다.

이 정보는 디지털 내용물과 불가분의 형태로 삽입되며, 네트워크 시대의 디지털 저작물의 저작권 보호를 위한 정보가 된다.

여기서, 이미지의 워터마크는 DFT, DCT, Wavelet transform 등의 주파수 변환을 통해 워터마크를 삽입하는 방법과 공간 영역에서 직접 각 픽셀 값에 워터마크를 삽입하는 방법으로 크게 나누어 볼 수 있다.

또한, 비디오 워터마크는 이미지 워터마크의 확장으로 원영상의 픽셀값에 직접 삽입하는 방법과 압축 과정에서 주파수 변환을 통해 삽입하는 방법, 그리고 압축 과정이 끝난 뒤에 비트 스트림을 이용하여 삽입하는 방법이 있다.

또한, 오디오 워터마크는 인간 청각 특성을 이용하여 사람의 귀로는 들리지 않는 부분을 검출하여 워터마크 정보를 삽입한다. 인간의 청각 시스템(HAS)은 인간의 시각 시스템(HVS)에 비해 매우 민감하기 때문에 영상 워터마킹에 비해 넣을 수 있는 정보량이 좀 더 제한된다.

마지막으로 텍스트 워터마크는 텍스트 데이터를 정지영상으로 인지하여 이미지 워터마크 기법의 확장으로 보는 경우가 대부분이다. 이러한 방법에는 단어와 문의 뒤에 붙는 스페이스를 이용한 방법과 문장 구성을 이용한 방법, 그리고 단어의 의미를 이용한 방법 등이 있다.

이에, 도 1에서는 종래 워터마크가 없는 디지털 비트열의 진행상태 구성도를 도시하였다.

텍스트 데이터를 편집기 종류에 따라 디지털 비트열 발생기를 사용하여 디지털 비트열로 만들게 되며, 발생기의 예로는 Microsoft Office, 마래한글, MP3 등이 있고, 각 발생기마다 doc file, hwp file, mpeg file 등과 같이 다른 비트열이 발생된다. 이렇게 만들어진 비트열은 디지털 비트열 복호기를 사용해서 원 정보를 표현하게 된다.

하지만, 상기와 같은 기존의 워터마크 삽입방법은 콘텐츠의 원 데이터의 변경으로 워터마크 정보를 삽입하고 있기 때문에 콘텐츠의 변경이 불가피한 문제점을 갖는 것이며, 특히 소프트 카피(soft copy)된 텍스트나 소프트웨어(software)적인 데이터에는 그 이용이 적절치 못한 문제점을 갖는 것이었다.

#### 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 전송한 종래 워터마크 삽입방법의 제반적인 문제점을 해결하고자 창안된 것으로,

본 발명은 콘텐츠 내에서 투명성이 보장된 비트열에 워터마크 정보를 삽입하며, 저작권 정보의 삽입에 따른 원 데이터의 변경을 방지함으로써, 삽입된 저작권 정보의 검출이 용이하며, 소프트 카피(soft copy)된 텍스트나 소프트웨어(software)적인 데이터에 적합한 디지털 콘텐츠의 워터마크 삽입방법을 제공함에 그 목적이 있으며,

이러한 목적을 구현하기 위해 디지털 비트열 발생기를 통해 고유의 정해진 syntax와 semantic을 바탕으로 편집 및 복호에 영향을 주지 않는 투명성이 보장되는 부호를 찾는 분석단계와,

삽입하고자 하는 워터마크 정보를 부호화하는 부호화단계와,

부호화한 워터마크 정보를 투명성이 보장되는 부호에 삽입하는 워터마크삽입단계로서 이루어지는 워터마크 삽입방법을 구비함으로써 구현된다.

#### 본 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면에 의거 상세히 설명하기로 한다.

#### 〈실시예〉

도 2는 본 발명의 워터마크 삽입방법을 나타낸 구성도이고, 도 3은 본 발명의 부호화단계의 또 다른 실시예 구성도이며, 도 4는 본 발명에 따른 디지털 비트열 발생기의 또 다른 실시예 구성도이고, 도 7은 본 발명에 따른 디지털 비트열 복호기를 이용한 워터마크 정보 검출 구성도이다.

이에 도시된 바와같이 본 발명의 워터마크 삽입 방법은

이러한 목적을 구현하기 위해 투명성이 보장되는 부호를 찾는 분석단계와, 워터마크 정보를 부호화하는 부호화단계와, 워터마크삽입단계로서 이루어진다.

여기서, 본 발명은 여러 형태로 저장되어있는 콘텐츠 데이터의 비트열에 투명하게 워터마크를 삽입하고 검출하는 것을 특징으로 하는데, 여기서 투명성이란 워터마크가 편집기에서 시각적으로 인지되지 않고 편집 등의 2차적인 작업 및 프린트 등의 과정에서도 인지되지 않는 것을 의미하는 것이다.

이에, 본 발명에 따른 디지털 비트열 발생기 분석단계에서는 디지털 비트열 발생기 고유의 정해진 syntax와 semantic을 바탕으로 편집 및 복호에 영향을 주지 않는, 즉 투명성이 보장되는 부호를 분석하고,

이후, 삽입하고자 하는 워터마크 정보의 부호화 단계를 거친 후, 투명성이 보장되는 부호에 삽입하게 된다.

이때, 상기 부호화단계에서는 워터마크 정보의 기밀성을 위해서 워터마크 정보를 부호화하기 전에 정해진 키를 이용하여 암호화한 뒤 삽입할 수도 있는 것이다.

또한, 본 발명은 도 4에서와 같이 부호기를 종래 디지털 발생기에 플러그 인 형태로 제공될 수 있는 것이다.

그 일례로서 한글과 같은 워드프로세서를 사용할 경우 한글워드의 비트열 발생기에서 투명한 비트열을 구할 수 있고, 이렇게 구해진 투명한 비트열을 변환시켜 워터마크 정보를 삽입하게 되는데, 도 5는 한글화일로 작성된 문서화일이고, 도 6은 투명한 비트열에 워터마크가 삽입된 문서화일(한글워드에서 투명한 비트열에 워터마크 정보를 삽입한 뒤 비트열을 편집기로 나타낸 그림)을 나타낸다.

이에, 상기와 같이 투명한 워터마크가 삽입된 디지털 데이터는 기존의 디지털 복호기를 사용하여 복호할 경우, 워터마크의 정보가 나타나지 않으며, 워터마크 정보가 삽입되지 않은 데이터와 똑같이 표현되는 것인데, 본 발명에서와 같이 투명한 워터마크에 적합하도록 한 복호기가 내장되어 있는 디지털 복호기를 통해 복호화하면 정상적인 데이터 표현과 함께 삽입되어진 워터마크를 검출할 수 있는 것이다.

따라서, 본 발명의 디지털 콘텐츠의 워터마크 삽입방법은 투명한 비트열을 찾을 수 있는 비트열 발생기에서 투명한 비트열을 찾아, 부호화된 워터마크 정보를 삽입하고, 워터마크 정보의 추출 과정은 일반적인 비트열 복호기를 이용하게 되면 디지털 데이터의 복호는 정상적으로 되어지나, 워터마크 정보는 검출되지 않으며, 반면에 투명한 비트열에 삽입된 워터마크 정보에 적합한 복호기가 내장되어 있는 비트열 복호기를 이용하였을 때에는 디지털 데이터의 정상적인 복호는 물론, 워터마크 정보가 정확히 검출할 수 있음을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에서는 콘텐츠를 구성하는 비트열에서 투명성이 보장되는 비트열을 찾아서 저작권 정보를 삽입함으로써 저작권 정보의 삽입 가능한 영역의 범위를 제한하지만 삽입한 저작권 정보는 콘텐츠 데이터와는 무관하므로, 일반적인 멀티미디어 콘텐츠는 물론, soft copy된 텍스트나 software 적인 콘텐츠의 워터마크 기법으로 적절한 것이다.

#### 발명의 효과

이상에서와 같이, 본발명의 디지털 콘텐츠의 워터마크 삽입방법은 기존의 원 데이터를 변경하는 워터마크 방법과는 달리 투명성이 보장되는 비트열에 워터마크 정보를 삽입하며, 저작권 정보의 삽입에 따른 원 데이터의 변경을 방지함으로써, 삽입된 저작권 정보의 검출이 용이하며, 멀티미디어 콘텐츠는 물론 soft copy된 텍스트 데이터나 program 등과 같은 소프트웨어(software)적인 콘텐츠를 대상으로 한 저작권 정보를 삽입하는 방법으로 적절한 것이며, 전자도서관, 전자출판 및 프로그램(program) 등에 적절히 이용할 수 있는 기대효과를 제공하는 것이다.

#### (57) 청구의 범위

**청구항 1.** 디지털 비트열 발생기를 통해 편집 및 복호에 영향을 주지 않는 투명성이 보장되는 부호를 찾는 분석단계와,

삽입하고자 하는 워터마크 정보를 부호화하는 부호화단계와,

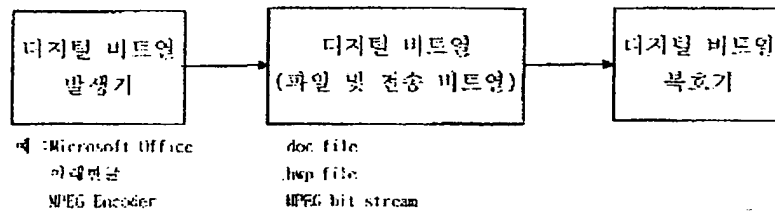
부호화한 워터마크 정보를 투명성이 보장되는 부호에 삽입하는 워터마크삽입단계로서 이루어지는 워터마크 삽입방법.

**청구항 2.** 제 1항에 있어서, 상기 부호화 단계에서는 워터마크 정보의 기밀성을 위해서 워터마크 정보를 부호화하기 전에 정해진 키를 이용하여 암호화한 뒤 삽입하게 될을 특징으로 하는 디지털 콘텐츠의 워터마크 삽입방법.

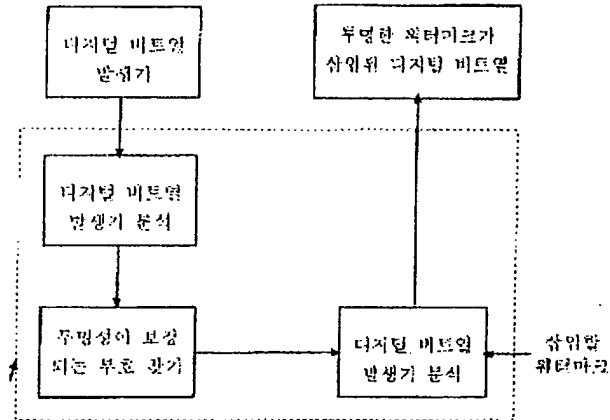
**청구항 3.** 제 1항에 있어서, 상기 워터마크 삽입단계에서는 부호기를 플러그 인 형태로 기존 비트열발생기에 제공될 수 있음을 특징으로 하는 디지털 콘텐츠의 워터마크 삽입방법.

도면

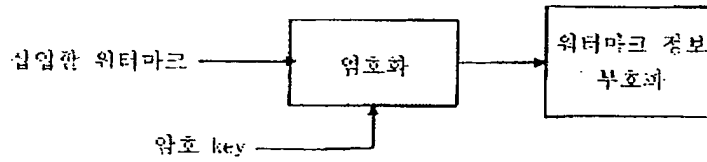
도 1



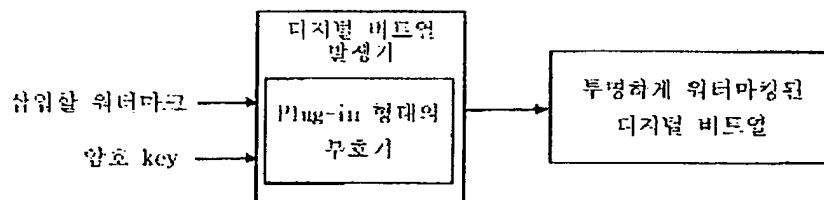
도 2



도 3



도 4



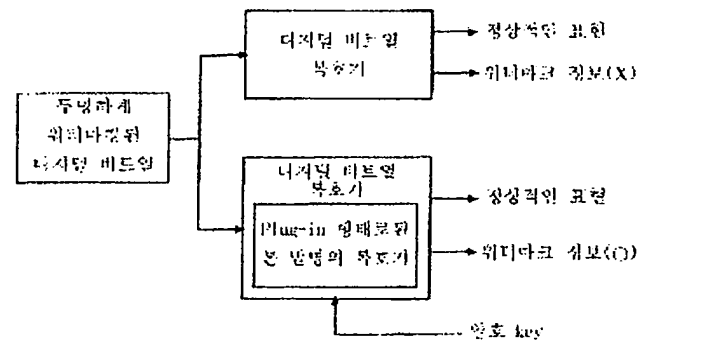
도 85

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| 00000000 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000001 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000002 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000003 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000004 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000005 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000006 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000007 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000008 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000009 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000000A | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000000B | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000000C | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000000D | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000000E | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000000F | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000010 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000011 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000012 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000013 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000014 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000015 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000016 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000017 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000018 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000019 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000001A | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000001B | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000001C | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000001D | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000001E | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000001F | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |

도 86

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| 00000000 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000001 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000002 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000003 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000004 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000005 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000006 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000007 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000008 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000009 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000000A | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000000B | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000000C | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000000D | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000000E | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000000F | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000010 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000011 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000012 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000013 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000014 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000015 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000016 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000017 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000018 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 00000019 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000001A | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000001B | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000001C | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000001D | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000001E | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |
| 0000001F | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | ..... |

도 87



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**